

Photodiode

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Photodiode>

Comme beaucoup de diodes en électronique elle est constituée d'une jonction PN. Cette configuration de base fut améliorée par l'introduction d'une zone intrinsèque (I) pour constituer la photodiode PIN. En absence de polarisation (appelé mode photovoltaïque) elle crée une tension. En polarisation inverse par une alimentation externe (mode photoampérique), elle crée un courant. On repère 3 régions distinctes :

1. une zone de charge d'espace (ZCE) appelée couramment zone de déplétion et de diffusion
2. une région dopée de type N
3. une région dopée de type P.

Quand un semi-conducteur est exposé à un flux lumineux, les photons sont absorbés à condition que l'énergie du photon ($E_{ph} = h\nu$) soit supérieure à la largeur de la bande interdite (E_g). Ceci correspond à l'énergie nécessaire que doit absorber l'électron afin qu'il puisse quitter la bande de valence (où il sert à assurer la cohésion de la structure) vers la bande de conduction, le rendant ainsi mobile et capable de générer un courant électrique. L'existence de la bande interdite entraîne l'existence d'un seuil d'absorption tel que : $h\nu_0 = E_g$.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Jonction_p-n

En physique des semi-conducteurs, une **jonction p-n** désigne une zone du cristal où le dopage varie brusquement, passant d'un dopage *p* à un dopage *n*.

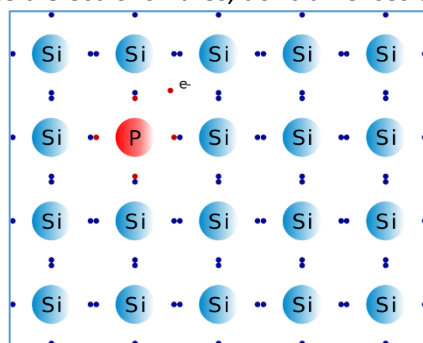
Lorsque la région dopée *p* est mise en contact avec la région *n*, les électrons et les trous diffusent spontanément de part et d'autre de la jonction, créant ainsi une zone de déplétion, ou zone de charge d'espace (ZCE), où la concentration en porteurs libres est quasiment nulle.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Dopage_\(semi-conducteur\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Dopage_(semi-conducteur))

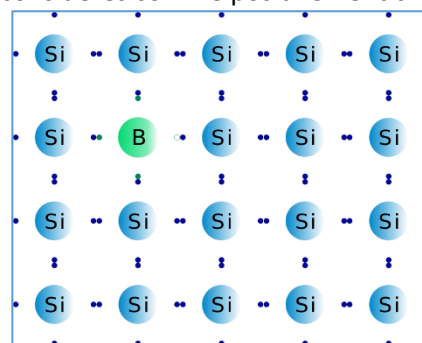
Le dopage est réalisé par l'introduction d'impuretés dans le cristal d'un semi-conducteur dans le but d'augmenter le nombre de porteurs libres. Cette insertion est réalisée par diffusion ou par transmutation.

Il existe deux types de dopage :

- le dopage de **type N**, qui consiste à insérer des atomes de type donneur d'électrons afin d'obtenir une plus forte densité d'électrons libres, qui sont **négativement** chargés ;
- le dopage de **type P**, qui consiste à insérer des atomes de type accepteur d'électrons afin d'obtenir une plus faible densité d'électrons libres, donc un excès de trous, considérés comme **positivement** chargés.



dopage de **type N**



dopage de **type P**

<https://physicsopenlab.org/2016/03/08/pin-diode-radiation-detector/>

